



TITLE:

ゼラチンゼリーの光弾性試験片製作について

AUTHOR(S):

植村, 吉明

CITATION:

植村, 吉明. ゼラチンゼリーの光弾性試験片製作について. 京都大学化研講演集 1949, 17: 93-95

ISSUE DATE:

1949-03-05

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/73878>

RIGHT:

日21時以後翌6時迄の間に測定した。それでも停電のため空しく時間を過した事もあつた。此の様な次第で充分研究を進め得なかつたのは遺憾である。

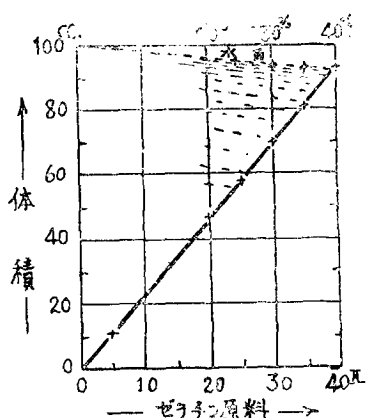
ゼラチンゼリーの光弾性試験片製作について

植 村 吉 明

ゼラチンゼリーの試験片を用いて物体の變形過程を光弾性法により観測すると、其の内部應力の分布變化も同時に測定せられる。なおその時の試験片と型との加壓面に於ける動摩擦係数の測定法については前回⁽¹⁾報告した。

今回この變形可能なゼラチンゼリーの光弾性試験片を造る基準を得たので、これについて報告する。

第 1 圖



光弾性試験は二重屈折性の利用にあるので、その試験片は特殊の場合を除き等方性にする必要がある。その第一條件は水による膨潤を一樣にする事である。著者の使用した鱗片状ゼラチン原料の體積は第1圖に示す。見かけ比重は0.43、眞の比重は1.25である。25%ゼラチンゼリー試験材を製作する際、原料25瓦に水75ccを加えた時の水面高さは約94ccになる。一樣に膨潤せしめるためにはゼラチンは加えた水の水面以下にあるを要するので第1圖より明らかに40%を限度とする

なお別法としては、水を一樣に含んだ膨潤ゼラチンを水中よりすくい採る方法がある。第2圖に示す様に含水量は夫々の温度に於て時間と共に増加するのでゼ

ラチンの多い試験片を唯一つ作るのには良い方法ではあるが、然し同じ試材を多數製作するのは困難である。

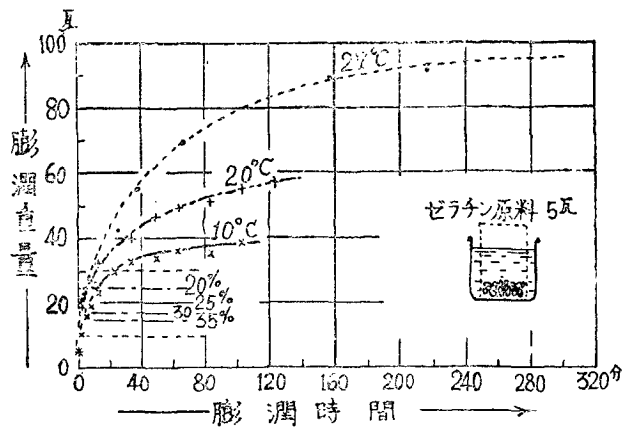
次は膨潤時間であるが目で視て一樣に膨潤するには温度により異なるも約5~6時間を要するこの際、ゼラチンの體積増加は第3圖に示す様に速であるので水は必ず所要ゼラチン原料の中へ注入すべきである。なおゼラチン30%以上のものを製作するためには注入水温は10°C以下である事を必要とする。製作容易なるゼラチン濃度は20~25%程度であり、著者は常に此の値を採用している。

次に膨潤を終つたゼラチンを溶解する。この際長時間煮ると變質すると云われている⁽²⁾ので60°C程度、時間は溶液の温度分布を考慮し常に1時間と定めて温水バスで加熱する。この場合

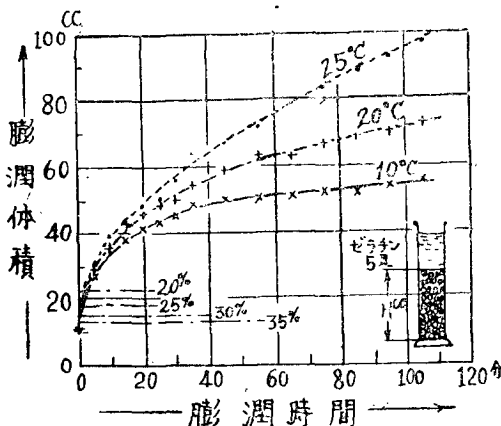
ゼラチン容器は低気圧にして気泡が残るのを防いでいる。

次はゼリーを作る型であるが現在行っている光弾性試験法は二次元の方法であるので、其の試験片は表面の美しい平面板であるを要する。従つて鏡板にセロファン紙を水張りし、水が切れて後この面を内側にして所要の厚さ(8耗)の枠をはさんで締め付け型を組立てる。ゼラチン溶液は気泡の入らないように注意して流し込む。このセロファン紙を水張りする事により30種×20種以上の廣さの試片でも容

第 2 圖



第 3 圖



易に型より取りはすし得らる。

なお流し型の間隙よりゼラチン溶液が漏出するのを防ぐため温水バスの中に浸し、其の両面の高さを略等しくし、通常室温に放冷する。この冷却を除々にするためバスの容量を大きく約18立で製作しているが歪の残留しない試験片が得られている。

最後に試験片横形の切り出す方法であるが、これは片面の鏡板を取りはずし、セロファン紙をはがし、枠に入れた儘尖端の細い薄刃ナイフを實驗に使用する減摩剤、又は冷水等で絶えず潤し、定木、コンパス、其の他基準型を用い切り出す。

以上により大なる変形能を有する光弾性試験片を容易に製作し得られる。この條件に於て製作したる濃度25%のゼラチンゼリーは変形量0.74、温度14.5°Cに於て厚さ8耗の試験片に現われる縞次数は7.8程度である。温度係数は大きく夏季30°Cに至ると30%濃度の溶液にて5日間放置してみても光弾性實驗の観測には不満足であつた。この性質は研究目的によつては缺點ともなる、従つてその場合は添加物による處理法を工夫する必要がある。

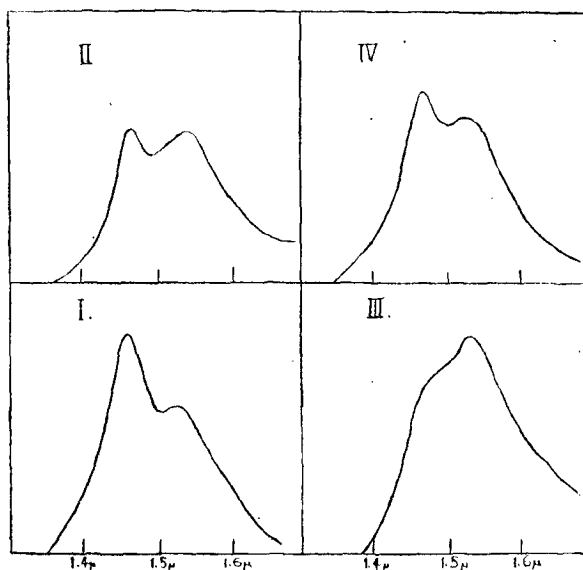
以上により製作法の概述を終るも、ゼラチンゼリーは廣範圍の弾性體であり、それを變形せしめて生じられる剪断應力の發生方向を觀測するには他の種々の試験材⁽³⁾よりは適しているのを目下線引加工の考察實驗を實施中である。

- 1) 化学研究所講演集第十六輯, 53頁(昭和21年11月講演).
- 2) 岩瀬榮一著; 膠状化学, 156頁 P. von Schröder)195(J. Traube, F. Köhler).
鯨島實三郎著; 膠質學, 482頁.
- 3) 西田正孝; 東京物理學校雜誌, 第50卷.
湯淺亀一; 機械及電氣, 第5巻, 886頁(昭和16年).
R. D. Mindlin; Jour of App. Phys. Vol. 10, P. 232(1939)

結晶水の偏光赤外線吸収スペクトル

四 手 井 綱 彦

第 1 圖



X線廻析の研究に依つて硫酸鹽の結晶水は SO_4 イオンのO或は水分子相互の間に水素結合を作っていることが明にされている。これらの結晶水の赤外線吸収スペクトルはその酸素間距離に對應した振動スペクトルを示すことは既にその概要を報告した⁽¹⁾その中 $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 及 $\text{CdSO}_4 \cdot \frac{8}{3}\text{H}_2\text{O}$ の結晶水はOHの倍振動の現れる領域に 1.48μ 及 1.55μ の二つの吸収帯をもっている。これらの結晶水はいずれも同等な結晶構造をもち⁽²⁾酸素間距離の相違に依て二つの吸収帯が現れるものとは考えられない。この

點を明にする爲に偏光近赤外線吸収スペクトルを調べた。試料は $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ の天然結晶を用いその劈開面(010)に光を直角に通過せしめた。偏光子としてはニコルプリズムを用いた。偏光面と結晶の軸との間の角度を変えて吸収を調べると第1圖に示す様に二つの吸収帯は其相對強度を變化する。圖に於てI, II, III, IVは夫々a軸との角度 45° , 平行, 60° 及 100° である。 1.48μ は角度略 35° のとき強度最大となり 1.55μ はこの方向と略 85° の方向で強度最大となる。第2圖に結晶構造の(010)への投影を示した⁽²⁾。圖の四角形は SO_4 の四面體を○はSとCaの重りを黒點は水分子のOの位置を示す。點線は水分子の結合方向を現している。圖より明かな様に 1.48μ 最大の方向(II)は水分子の双極子の投影の方向と略平行であり 1.55μ はこれと略直角の方向(III)